

BAB III

LANDASAN TEORI

Dalam bab ini menjelaskan tentang dasar teori yang akan digunakan penulis sebagai acuan dalam mengimplementasikan sistem rekomendasi berbasis web dan pada bab ini juga menjelaskan tentang konsep dasar sistem rekomendasi dan *Item Based Collaborative filtering*.

3.1 Sistem Rekomendasi

Sistem rekomendasi adalah sistem yang digunakan untuk memprediksi terhadap suatu objek dan menyampaikan kepada pengguna dalam bentuk informasi yang berguna berdasarkan nilai rating [3]. Informasi tersebut berhubungan dengan proses pengambilan keputusan, seperti tempat atau objek mana yang direkomendasikan oleh pengguna sebelumnya [6]. Cara pencarian *item* yang akan direkomendasikan dapat dilakukan berdasarkan kemiripan *item* atau kemiripan selera antar pengguna [7]. Sistem rekomendasi ini memerlukan model rekomendasi yang tepat agar outputnya sesuai dengan keinginan pelanggan. Sistem rekomendasi memiliki tipe masukan yang berbeda, yaitu *explicit input* dan *implicit input*.

Pada awal perkembangan *internet*, terdapat beberapa riset tentang sistem rekomendasi dilakukan untuk menemukan pendekatan-pendekatan baru untuk mengatasi masalah banyaknya informasi yang tersedia di *internet*. Sistem rekomendasi biasanya menggunakan beberapa metode seperti, *Collaborative filtering*, *Content-Based filtering*, *Knowledge-Based recommendation*, dan *Hybrid recommendation*. *Website* sekarang juga telah menerapkan sistem rekomendasi yang fokus pada tipe spesifik dari sebuah item.

Terdapat beberapa penelitian tentang sistem rekomendasi yang menjadi acuan penulis, diantaranya penelitian “Sistem Rekomendasi Produk Sepatu dengan Menggunakan Metode *Collaborative Filtering*” [3], penelitian “Penerapan Metode *Collaborative Filtering* Menggunakan Rating *Implisit*

pada Sistem Rekomendasi Pemilihan Film di Rental VCD” [4], dan penelitian “Sistem Rekomendasi Kredit Perumahan Rakyat dengan Metode *Collaborative Filtering*” [5]. Penelitian telah dijelaskan pada bab II.

3.2 *Collaborative Filtering*

Collaborative Filtering adalah suatu konsep dimana masukan dari pengguna lain yang digunakan untuk memprediksi objek yang mungkin diminati oleh pengguna [8]. Pengimplementasian secara sederhananya adalah membuat rekomendasi kepada pengguna berdasarkan *item* yang pengguna lain minati dengan selera yang serupa [6]. Sistem yang dibangun dengan menggunakan pendekatan *Collaborative filtering* bekerja dengan cara mempelajari kebiasaan pengguna atau *user*. Untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi maka pengkombinasian pendekatan *User based* dan *Item based* adalah cara yang tepat [9].

Sistem rekomendasi yang menggunakan metode ini dibuat untuk mengatasi kelemahan dari sistem rekomendasi yang menggunakan *Content-based filtering* [5], yaitu:

- a) Pendekatan kolaborasi dapat bekerja dalam domain dimana terdapat sedikit konten yang berasosiasi dengan *item* atau di tempat dimana konten sulit dianalisis menggunakan komputer.
- b) Pendekatan kolaborasi mempunyai kemampuan untuk menyediakan rekomendasi yang tidak terduga atau tidak disengaja, misalnya dapat merekomendasikan *item* yang relevan kepada pengguna sekaligus tidak mengandung konten dari profil pengguna.

Walau penggunaan metode ini banyak digunakan dalam beberapa penelitian dan dapat menutupi kelemahan dari metode rekomendasi berbasis konten, metode ini juga memiliki kelemahan [10], yaitu:

a) *Cold-start problem*

Kelemahan ini karena rekomendasi kolaborasi menggunakan *rating* atau preferensi pengguna lain untuk dapat merekomendasikan sesuatu kepada pengguna. Saat *rating* atau preferensi tidak tersedia atau *item* baru hanya dinilai beberapa pengguna, maka metode ini tidak akan bisa merekomendasikannya kepada pengguna.

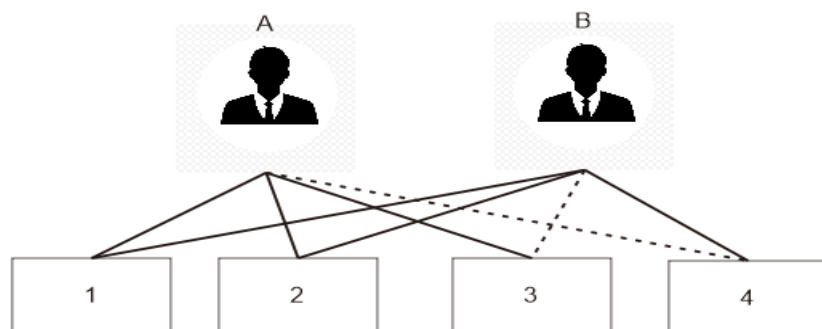
b) *Sparsity problem*

Kelemahan ini dapat terjadi ketika terdapat data yang berukuran besar dan ketika *item* baru yang dinilai oleh beberapa pengguna saja, maka memiliki hasil prediksi yang buruk dan rekomendasi yang buruk.

Dalam sistem ini metode *Collaborative Filtering* menggunakan 2 pendekatan, yaitu *user based collaborative filtering* dan *item based collaborative filtering*.

3.2.1 User Based Collaborative Filtering

Pada pendekatan *user based filtering* sistem akan memberikan sebuah rekomendasi kepada pengguna tentang *item* yang diminati atau sudah di *rating* oleh pengguna lain yang memiliki banyak kemiripan dengan pengguna. Lihat gambar 3.1.



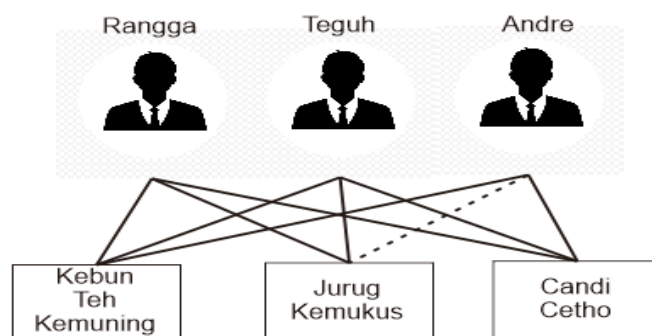
Gambar 3.1 Konsep *user based filtering*.

Penjelasan dari gambar 3.1 adalah terdapat pengguna A yang minat dan telah memberi nilai terhadap *item* 1, 2, dan 3. Kemudian pengguna B minat dan telah memberi nilai terhadap *item* 1, 2, dan 4. Kemudian sistem akan memberikan rekomendasi *item* 3 kepada pengguna B dan memberikan rekomendasi *item* 4 kepada pengguna A.

Kelebihan dari pendekatan ini adalah memberikan hasil rekomendasi yang berkualitas baik. Sedangkan kekurangan dari pendekatan ini adalah kekompleksitasan perhitungannya akan bertambah bersamaan dengan bertambahnya seorang pengguna. Jika semakin banyaknya pengguna yang menggunakan sistem ini, maka akan semakin lama dalam pemberian rekomendasinya [8].

3.2.2 Item Based Collaborative Filtering

Item based filtering memiliki keunggulan tersendiri, metode ini dapat menghitung kesamaan secara offline, dimana hal tersebut menghemat waktu dan memori saat melakukan perhitungan untuk mendapatkan sebuah rekomendasi. Ide dari *item based filtering* ini adalah mencari sebuah alur pemberian *rating* terhadap sebuah *item* dan kemudian mencoba memperkirakan *rating* yang diberikan pengguna ke *item* lain. Lihat gambar 3.2.



Gambar 3.2 Konsep *item based filtering*.

Penjelasan gambar 3.2 adalah Rangga dan Teguh sudah pernah datang ke objek wisata “Kebun Teh Kemuning”, “Jurug Kemukus”, dan “Candi Cetho”. Mereka juga memberikan *rating* yang sama untuk ketiga objek wisata tersebut. Andre sudah pernah datang ke objek wisata “Kebun Teh Kemuning” dan “Candi Cetho”, tetapi dia belum pernah datang ke objek wisata “Jurug Kemukus”. Dilihat dari Rangga dan Teguh yang sudah pernah datang ke objek wisata “Jurug Kemukus” dan memberikan nilai *rating* yang sama untuk ketiga objek wisata tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa Andre juga akan menyukai objek wisata “Jurug Kemukus” [6].

3.2.3 Alur Penetapan Metode *Collaborative Filtering*

Metode *collaborative filtering* diterapkan untuk memprediksi *rating* suatu *item* yang akan pengguna berikan. Pada prediksi *rating* tersebut menggunakan dua pendekatan, baik itu metode *user based collaborative filtering* atau *item based collaborative filtering*. Terdapat tiga alur utama dalam memprediksi *rating* [6], yaitu:

1. Menghitung nilai *similarity* antar item (*item based*) atau *similarity* antar (*user based*).
2. Menentukan banyaknya *neighbor* yang memiliki nilai *similarity* terbesar dengan item A atau pengguna A dengan melihat nilai similaritasnya. Dalam menentukan *neighbor*, jika terdapat dua atau lebih nilai *similarity* yang sama, maka dilihat apakah item dengan *similarity* tersebut sudah di-*rating* oleh pengguna. Nilai *similarity* yang dipakai adalah nilai *similarity item* yang sudah di-*rating* oleh pengguna.

Terdapat dua pendekatan dalam menghitung *similarity*, yaitu pendekatan *cosine similarity* dan pendekatan *pearson correlation*. Dalam tugas akhir pendekatan yang akan digunakan adalah pendekatan *pearson correlation*.

3.2.4 Pearson Correlation

Metode *pearson correlation* merupakan metode perhitungan yang berbasis korelasi yang paling banyak diimplementasikan untuk perhitungan nilai *similarity* [5]. Korelasi adalah sebuah teknik pengukuran yang menentukan seberapa dekat / mirip relasi antar dua himpunan bilangan yang berbeda. Metode ini mengukur seberapa besar hubungan linear antara dua variabel. Korelasi tersebut dapat dihitung dengan syarat himpunan bilangan antar kedua objek harus memiliki urutan tetap dan berpasangan satu dengan lainnya. Hasil pengukuran dapat berupa relasi positif ataupun relasi negatif. Relasi positif menunjukkan bahwa kedua himpunan memiliki kecenderungan kenaikan atau penambahan nilai yang sejajar. Sedangkan relasi negatif cenderung mengalami penurunan atau pengurangan nilai yang sejajar. Rumus dapat dilihat pada gambar 3.3.

$$PC(a, b) = \frac{\sum_{u \in U_{ab}} (r_{ua} - \bar{r}_a)(r_{ub} - \bar{r}_b)}{\sqrt{\sum_{u \in U_{ab}} (r_{ua} - \bar{r}_a)^2 \cdot \sum_{u \in U_{ab}} (r_{ub} - \bar{r}_b)^2}}$$

Gambar 3.3 Rumus *Pearson Correlation*

Dimana :

- $PC(a, b)$ adalah nilai kemiripan (*similarity*) antara *item a* dan *item b*
- r_{ua} dan r_{ub} adalah rating *user a* dan *b* terhadap *item a*
- \bar{r}_a dan \bar{r}_b adalah rata-rata *rating item a* dan *b*

3.3 Objek Wisata

Objek wisata adalah sebuah tempat untuk aktivitas yang dipandang sebagai sistem yang besar yang memiliki beberapa komponen seperti ekonomi, sosial, budaya, dan sebagainya. Dalam sistem tersebut, ada beberapa aktor dalam menggerakkan sistem wisata tersebut. Aktor-aktor tersebut adalah insan wisata yang berada pada berbagai sector. Insan wisata sendiri dibagi menjadi 3, yaitu masyarakat, swasta, dan pemerintah [11]. Objek wisata memiliki berberapa jenis, misalnya wisata alam, wisata pantai, wisata budaya dan sejarah, wisata minat khusus, dan desa wisata.

Objek wisata alam sendiri adalah kegiatan perjalanan yang dilakukan oleh seorang atau kelompok dengan mengunjungi suatu tempat tertentu untuk tujuan rekreasi, pengembangan pribadi, atau mempelajari daya tarik alam dengan memanfaatkan potensi sumber daya alam, baik itu alami maupun buatan. Contoh objek wisata alam sendiri antara lain, wisata gunung, wisata bahari, wisata gua, wisata sungai, wisata hutan, dan sebagainya. Objek wisata pantai adalah kegiatan perjalanan yang dilakukan oleh seorang atau kelompok dengan tujuan menikmati suasana di sekitar pantai yang ditunjang oleh sarana dan prasarana untuk berenang, memancing, menyelam, dan olahraga air lainnya, termasuk juga sarana dan prasarana akomodasi, makan, dan minum.

Objek wisata budaya dan sejarah adalah kegiatan perjalanan yang dilakukan oleh seorang atau kelompok dengan tujuan mengunjungi suatu tempat bersejarah yang mengangkat nilai-nilai budaya dari suatu tempat tersebut. Contoh objek wisata budaya dan sejarah antara lain, keraton, candi, masjid agung, makam para raja, dan sebagainya. Objek wisata minat khusus adalah objek wisata yang dibuat untuk wisatawan yang mempunyai minat atau tujuan khusus dalam berwisata. Sehingga dalam objek wisata ini wisatawan biasanya diharuskan memiliki kemampuan atau keahlian tertentu sesuai dengan objek wisata yang akan dikunjungi. Contoh objek wisata minat khusus antara lain, mendaki, observasi, dan lain sebagainya.

Yang terakhir adalah desa wisata. Desa wisata adalah jenis pariwisata dimana sekelompok kecil wisatawan tinggal dalam atau dekat dengan suasana tradisional, sering di desa-desa yang terpencil dan belajar tentang kehidupan pedesaan dan lingkungan setempat. Contoh desa wisata adalah kampung hepi joho, desa taman sari, desa pujon kulon, dan lain sebagainya.

